

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09284168 A

(43) Date of publication of application: 31.10.97

(51) Int. Cl.

H04B 1/44

(21) Application number: 08118195

(22) Date of filing: 17.04.96

(71) Applicant: SANYO ELECTRIC CO LTD

(72) Inventor:
SAWAI TETSUO
UDA NAONORI
HIRAI TOSHIKAZU
HARADA YASOO

(54) MICROWAVE INTEGRATED CIRCUIT AND COMMUNICATION SYSTEM TERMINAL EQUIPMENT USING THE MICROWAVE INTEGRATED CIRCUIT

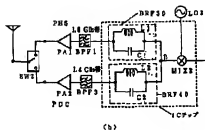
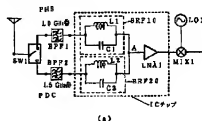
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the equipment small and to reduce the cost by simplifying a circuit configuration for the terminal equipment corresponding to two or more kinds of mobile communication systems.

SOLUTION: A low noise amplifier LNA1 amplifying a reception signal is used in common in a reception system and a mixer MIX2 used to apply frequency conversion to a transmission signal is used in common in a transmission system, two terminals are adopted for an input section A of the amplifier LNA1 and an output section B of the MIX2 respectively and band rejection filters BRF10-BRF40 consisting of an inductor L1, a capacitor C1 and an inductor L2, a capacitor C2 are added to each terminal to prevent input of a reception signal from the input section A to a personal digital cellular(PDC) use filter BRF20 in the case of personal handy phone system(PHS), or to prevent input of a signal from the input section A to the PHS use filter BRF10 (in the case of PDC), to prevent output of a transmission signal from the output section B to the PHS filter BRF30 (in the case of PDC).

case of PHS) or to prevent output of signal from the output section B to the PHS filter BRF30 (in the case of PDC).

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-284168

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl.¹

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 B 1/44

H 0 4 B 1/44

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-118195

(22) 出願日 平成8年(1996)4月17日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 澤井 徹郎

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株 式会社内

(72) 発明者 宇田 尚典

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株 式会社内

(72) 発明者 平井 利和

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株 式会社内

(74) 代理人 弁理士 田中 康博

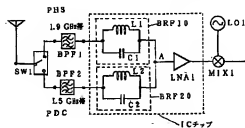
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロ波集積回路及びこのマイクログ波集積回路を
用いた通信シ
ステム用端末装置

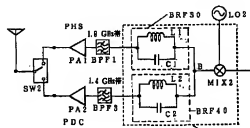
(57) 【要約】

【課題】 2種類以上の移動体通信システムに対応する
端末装置の回路構成を簡略化して装置の小型化及び低廉
化を実現する。

【解決手段】 受信系は受信信号を増幅する低雑音アン
プLNA1を、送信系は送信信号を周波数変換するための
ミキサMIX2を夫々共有化し、前記LNA1の入力
部A及びMIX2の出力部Bを夫々2端子にし、各端子
にL1とC1及びL2とC2からなる並列共振回路で構
成される帯域除去フィルタBRF10〜BRF40を付
加することにより、受信信号の、入力部AからPDC用
のBRF20への信号の入力(Phs時)、又は入力部
AからPhs用のBRF10への信号の入力(PDC
時)を防止し、また、送信信号の、出力部BからPDC
用のBRF40への信号の出力(Phs時)、又は出力
部BからPhs用のBRF30への信号の出力(PDC
時)を防止する。



(a)



(b)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の信号経路を少なくとも2以上の信号経路に分岐してなる信号経路を有し、該分岐してなる信号経路中にフィルタを有するマイクロ波集積回路であって、前記分岐してなる各信号経路に係る所望の各信号が他の分岐してなる信号経路を通過するのを阻止するように該他の分岐してなる信号経路中に信号阻止フィルタを備えることを特徴とするマイクロ波集積回路。

【請求項2】 所定の信号経路を複数の信号経路に分岐してなる信号経路を有し、該分岐してなる信号経路中にフィルタを有するマイクロ波集積回路であって、前記分岐してなる各信号経路に係る所望の各信号が他の分岐してなる信号経路を通過するのを阻止するように該他の分岐してなる信号経路中に信号阻止フィルタを備え、前記分岐してなる各信号経路に前記所望の各信号を選択的に通過させる帯域通過フィルタを備えることを特徴とするマイクロ波集積回路。

【請求項3】 所定の信号経路を複数の信号経路に分岐してなる信号経路を有し、該分岐してなる信号経路中にフィルタを有するマイクロ波集積回路であって、前記分岐してなる各信号経路に係る所望の各信号が他の分岐してなる信号経路を通過するのを阻止するように該他の分岐してなる信号経路中に信号阻止フィルタを備え、前記分岐してなる各信号経路に前記所望の各信号を選択的に通過させる帯域通過フィルタを備えるとともに、各分岐してなる信号経路からの出力信号を増幅する前記各出力信号に共用の増幅器を前記所定信号経路中に設けたことを特徴とするマイクロ波集積回路。

【請求項4】 所定の信号経路を複数の信号経路に分岐してなる信号経路を有し、該分岐してなる信号経路中にフィルタを有するマイクロ波集積回路であって、前記分岐してなる各信号経路に係る所望の各信号が他の分岐してなる信号経路を通過するのを阻止するように該他の分岐してなる信号経路中に信号阻止フィルタを備え、前記分岐してなる各信号経路に前記所望の各信号を選択的に通過させる帯域通過フィルタを備えるとともに、各分岐してなる信号経路への入力信号に共用のミキサーを前記所定信号経路中に設けたことを特徴とするマイクロ波集積回路。

【請求項5】 複数の所定信号経路の各々が複数の信号経路に分岐してなる信号経路を有し、該分岐してなる信号経路中にフィルタを有するマイクロ波集積回路であって、前記複数の分岐してなる信号経路の各々は、前記分岐してなる各信号経路に係る所望の各信号が他の分岐してなる信号経路を通過するのを阻止するように該他の分岐してなる信号経路中に信号阻止フィルタを備え、前記分岐してなる各信号経路に前記所望の各信号を選択的に通過させる帯域通過フィルタを備えるとともに、複数の所定信

号経路のうちの第1の信号経路においては、各分岐してなる信号経路からの出力信号を増幅する前記各出力信号に共用の増幅器を前記第1の信号経路中に設け、複数の所定信号経路のうちの第2の信号経路においては、各分岐してなる信号経路への入力信号に共用のミキサーを前記第2の信号経路中に設けたことを特徴とするマイクロ波集積回路。

【請求項6】 前記複数の分岐してなる信号経路は2つの信号経路からなり、該2つの信号経路のうち一方の信号経路中の帯域通過フィルタの周波数帯域は1.9GHz帯であると共に、該信号経路中の信号阻止フィルタの周波数帯域が0.9GHz帯又は1.5GHz帯のうち選択された周波数帯域であり、且つ、他方の信号経路中の帯域通過フィルタの周波数帯域は前記選択された周波数帯域であると共に、該信号経路中の信号阻止フィルタの周波数帯域は1.9GHz帯であることを特徴とする請求項3又は5に記載のマイクロ波集積回路。

【請求項7】 前記複数の分岐してなる信号経路は2つの信号経路からなり、該2つの信号経路のうち一方の信号経路中の帯域通過フィルタの周波数帯域は1.9GHz帯であると共に、該信号経路中の信号阻止フィルタの周波数帯域が0.8GHz帯又は1.4GHz帯のうち選択された周波数帯域であり、且つ、他方の信号経路中の帯域通過フィルタの周波数帯域は前記選択された周波数帯域であると共に、該信号経路中の信号阻止フィルタの周波数帯域は1.9GHz帯であることを特徴とする請求項4又は5に記載のマイクロ波集積回路。

【請求項8】 前記信号阻止フィルタが、帯域除去フィルタであることを特徴とする請求項1乃至7の何れか1に記載のマイクロ波集積回路。

【請求項9】 前記信号阻止フィルタが、共振回路で構成されていることを特徴とする請求項1乃至7の何れか1に記載のマイクロ波集積回路。

【請求項10】 前記信号経路が受信経路であることを特徴とする請求項1、2、3、5又は6記載のマイクロ波集積回路。

【請求項11】 前記信号経路が送信経路であることを特徴とする請求項1、2、4、5又は7記載のマイクロ波集積回路。

【請求項12】 前記請求項1乃至11記載のマイクロ波集積回路を用いた通信システム用端末装置において、前記分岐してなる信号経路を選択する選択手段を設けたことを特徴とするマイクロ波集積回路を用いた通信システム用端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2種類以上の異なる移動体通信システム等の通信システムに利用可能なマイクロ波集積回路及びこのマイクロ波集積回路を有する通信システム用端末装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】1994年4月より携帯端末装置の売り切り制度が導入され、これと同時にパーソナルデジタルセラー（以後、PDCと略称する。）のサービスが開始された。このPDCの使用周波数は事業者により異なり、800MHz帯又は1500MHz帯である。また、1995年7月よりパーソナルハンディホンシステム（以後、PHSと略称する。）のサービスも東京と札幌で始まり、同年10月には全国展開された。このPHSの使用周波数は1900MHz帯である。現在これらのシステムに対応した端末装置が、簡便性の向上という観点から、小型・軽量・低消費電力化を目指して、内外各社において発売に開発が行なわれ、商品も市販されている。

【0003】上述のような移动通信システムの問題点の一つにこれらシステムをどのように使い分けるかという点にある。例えば、PHSはPDCより通話料金は安価であるが、高速で移動する乗物（例えば、時速20km以上）では通話不能という欠点がある。また、データ転送速度の点では、PHSの方がPDCより最大で約4倍速く、静止画像やFAXサービス等では有利になる。

【0004】このような各システムの特徴を生かした商品として、既に、現行のページャとPHSを組み合わせた端末装置が開発されている。この端末装置は、PHSは開始されたばかりで、サービス地域も狭いというPHSの問題点を補うのに非常に有効であり、また、会議中等端末装置をオフしなければならぬ際には、メッセージだけを受信できるメリットがある。

【0005】従って、今後はこのような2つ以上のシステムを組み合わせた音声だけの端末装置や、画像及び通信の携帯情報端末装置も出現することが予想される。しかし、このような従来の端末装置を構成する場合、無線システムを2つ持たなければならないという問題点があった。

【0006】従来のPHS方式とPDC方式の無線線の構成例をそれぞれ図6及び図7に示す。図6はPHS方式であり、使用周波数は1895～1917MHzであり、送信と受信は同一である（TDD方式）。受信系では、アンテナから入ってきた受信信号は低雑音アンプ（以後、LNA（Low Noise Amplifier）と略称する。）LNA2で増幅された後、2つのミキサ（以後、MIXと略称する。）MIX3及びMIX4をそれぞれ介して局部発振器（以下、LOと略称する。）LO3、LO4からの付与された信号により、数～十数MHz帯まで周波数変換されると共に、帯域通過フィルタ（以下、BPFと略称する。）BPF1（1895～1917MHzの帯域通過フィルタ）、BPF4（PHSの第1IF帯（例えば、250MHz帯）の帯域通過フィルタ）にて不要周波数の信号が排除され、ベースバンド部BBでデジタル信号が音声や画像データ等に交換される。

【0007】また、送信系では、音声や画像等の送信データがベースバンド部BBでデジタル化され、IQ（同相成分及び直交成分から成る）信号に変換された後、LO4から付与される信号により中間周波数帯IF帯（90～250MHz）で直交変調器PSK（特に、4値のPSK方式（QPSK）が採用されている。）で変調される。そして、MIX5を介してLO3から付与された信号により、1、9GHz帯にアップコンバートされ、BPF1を介してパワーアンプ（以後、PAと略称する。）PA1で最大パワー80mWまで増幅され、BPF1を介してアンテナから送信される。

【0008】一方、図7に示すPDC方式は、800MHz帯及び1500MHz帯共に、送信では940～950MHz及び1429～1453MHz、受信では810～820MHz及び1477～1501MHzというように、使用周波数が異なる（FDD方式）、更にPHSより低い周波数を使用し、送信出力パワーもPHSとは異なる（PDCでは800mWが端末装置の標準）ため、これら両方のシステムを一つの端末装置に持つことは、これらの無線系統が2種類とも必要になり、端末装置のサイズ・重量ともに大きくなるという問題点がある。

【0009】そして、このPDC方式は、受信系では、アンテナから入ってきた受信信号はLNA3で増幅された後、MIX6及びMIX7を介してLO5およびLO7から付与された信号により、数～十数MHz帯まで周波数変換されると共に、BPF2（1471～1501MHzの帯域通過フィルタ）、BPF6（PDCの第1IF帯（例えば、130MHz帯）の帯域通過フィルタ）にて不要周波数信号が排除され、ベースバンド部BBでデジタル信号が音声や画像データ等に交換される。

【0010】また、送信系では、音声や画像等の送信データがベースバンド部BBでデジタル化され、IQ（同相成分及び直交成分から成る）信号に変換された後、LO7から付与される信号により中間周波数帯IF帯（90～130MHz）で直交変調器PSKで変調される。そして、MIX8を介してLO6から付与された信号により、0、9又は1、4GHz帯にアップコンバートされ、BPF3（1429～1453MHzの帯域通過フィルタ）を介してPA2で最大パワー80mWまで増幅され、BPF5（1429～1501MHzの帯域通過フィルタ）を介してアンテナから送信される。

【0011】このような問題点を解決するための手段として、以下のような無線線の同一機能を持つデバイスを共有するものがある。

【0012】先ず、受信系については、PHSの第1IF周波数（例えば、250MHz）とPDCの第1IF周波数（例えば、130MHz）とは異なるが、これらの第1IF周波数を同じにすること等の比較的簡単な変更により、両者のIF回路を共通にすることができる（但し、両システムでの伝送量が異なるため、IF段のフィルタは共通にできない。図6及び図7のBPF4とBPF

F6は両方共必要となる。)、しかし、RF段では不要な電波を除去するBPFが両システムで共通にできない。従って、通常はこのような切り換えにおいては、図8に示すようにPHSの受信信号が通過するBPF1とPDCの受信信号が通過するBPF2の切り換えを行なうためには、前記図6及び図7で使用されていたスイッチSW3及びスイッチSW4に対応するスイッチSW6の他に別途スイッチSW7を設ける必要がある。

【0013】図9に、図8のスイッチSW6、スイッチSW7に通常用いられるスイッチICの一般的な回路構成(スイッチング素子としてn型FETを用いた場合の一例。)を示す。この回路は、Vctl1(Vg)をHigh、Vctl2(Vg')をLowにすると、FET2及びFET3がオン、FET1及びFET4がオフになり、PORT1-PORT3間が導通し、PORT1-PORT2間が遮断される。また、逆にVctl1(Vg)をLow、Vctl2(Vg')をHighにすると、FET2及びFET3がオフ、FET1及びFET4がオンになり、PORT1-PORT3間が遮断し、PORT1-PORT2間が導通し、スイッチ動作が行なわれる。

【0014】しかし、このようなスイッチICでは導通状態でも、FETのもつオン抵抗等の寄生成分により損失が発生する。最近の技術レベルではこの挿入損失が1900MHzで0.6〜0.7dBのものが市販されている。受信系ではこの損失がシステムの雑音指数に直接影響を及ぼして、受信感度を低下させてしまう。また、新たにICを付加するのでは、LNA1やMIX1を共通にしてもその意味が半減する。

【0015】次に、受信系であるが、両システムとも変調方式は $\pi/4$ QPSKで同じであるため、直交変調器において変調するまでは比較的に簡単に共通化できる。しかし、発振器の出力や送信周波数が異なるため、MIX出力のBPFの使用は両システムで異なり、これを切り換えるために受信系と同様にスイッチが必要になり、構成が複雑になるという問題がある。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前記のような問題点を解消するためになされたもので、2つの周波数帯域をもつシステム間の無線器の切り換え動作を、従来のようなスイッチを用いずに行なうことにより、マイクロ波集積回路のチップサイズ及び該マイクロ波集積回路を用いた通信システム用端末装置を小型化することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明のマイクロ波集積回路は、所定の信号経路を少なくとも2以上の信号経路に分岐してなる信号経路を有し、該分岐してなる信号経路中にフィルタを有するマイクロ波集積回路であって、前記分岐してなる各信号経路に係る所望の各信号が他の分岐してなる信号経路に通過するのを阻止するように該他の分岐してなる信号経路中に信号阻止フィルタを備えるものである。

分岐してなる信号経路を通過するのを阻止するように該他の分岐してなる信号経路中に信号阻止フィルタを備えるものである。

【0018】本発明のマイクロ波集積回路は、所定の信号経路を複数の信号経路に分岐してなる信号経路を有し、該分岐してなる信号経路中にフィルタを有するマイクロ波集積回路であって、前記分岐してなる各信号経路に係る所望の各信号が他の分岐してなる信号経路を通過するのを阻止するように該他の分岐してなる信号経路中に信号阻止フィルタを備え、前記分岐してなる各信号経路に前記所望の各信号を選択的に通過させる帯域通過フィルタを備えるものである。

【0019】本発明のマイクロ波集積回路は、所定の信号経路を複数の信号経路に分岐してなる信号経路を有し、該分岐してなる信号経路中にフィルタを有するマイクロ波集積回路であって、前記分岐してなる各信号経路に係る所望の各信号が他の分岐してなる信号経路を通過するのを阻止するように該他の分岐してなる信号経路中に信号阻止フィルタを備え、前記分岐してなる各信号経路に前記所望の各信号を選択的に通過させる帯域通過フィルタを備えるとともに、各分岐してなる信号経路からの出力信号を増幅する前記各出力信号に共用の増幅器を前記所定信号経路中に設けたものである。

【0020】本発明のマイクロ波集積回路は、所定の信号経路を複数の信号経路に分岐してなる信号経路を有し、該分岐してなる信号経路中にフィルタを有するマイクロ波集積回路であって、前記分岐してなる各信号経路に係る所望の各信号が他の分岐してなる信号経路を通過するのを阻止するように該他の分岐してなる信号経路中に信号阻止フィルタを備え、前記分岐してなる各信号経路に前記所望の各信号を選択的に通過させる帯域通過フィルタを備えるとともに、各分岐してなる信号経路への入力信号に共用のミキサーを前記所定信号経路中に設けたものである。

【0021】本発明のマイクロ波集積回路は、複数の所定信号経路の各々が複数の信号経路に分岐してなる信号経路を有し、該分岐してなる信号経路中にフィルタを有するマイクロ波集積回路であって、前記複数の分岐してなる信号経路の各々が、前記分岐してなる各信号経路に係る所望の各信号が他の分岐してなる信号経路を通過するのを阻止するように該他の分岐してなる信号経路中に信号阻止フィルタを備え、前記分岐してなる各信号経路に前記所望の各信号を選択的に通過させる帯域通過フィルタを備えるとともに、複数の所定信号経路のうちの第1の信号経路においては、各分岐してなる信号経路からの出力信号を増幅する前記各出力信号に共用の増幅器を前記第1の信号経路中に設け、複数の所定信号経路のうちの第2の信号経路においては、各分岐してなる信号経路への入力信号に共用のミキサーを前記第2の信号経路中に設けたものである。

【0022】本発明のマイクロ波集積回路は、前記複数の分岐してなる信号経路は2つの信号経路からなり、該2つの信号経路のうち一方の信号経路中の帯域通過フィルタの周波数帯域は1.9GHz帯であると共に、該信号経路中の信号阻止フィルタの周波数帯域が0.9GHz帯又は1.5GHz帯のうち選択された周波数帯域であり、且つ、他方の信号経路中の帯域通過フィルタの周波数帯域は前記選択された周波数帯域であると共に、該信号経路中の信号阻止フィルタの周波数帯域は1.9GHz帯である。

【0023】本発明のマイクロ波集積回路は、前記複数の分岐してなる信号経路は2つの信号経路からなり、該2つの信号経路のうち一方の信号経路中の帯域通過フィルタの周波数帯域は1.9GHz帯であると共に、該信号経路中の信号阻止フィルタの周波数帯域が0.8GHz帯又は1.4GHz帯のうち選択された周波数帯域であり、且つ、他方の信号経路中の帯域通過フィルタの周波数帯域は前記選択された周波数帯域であると共に、該信号経路中の信号阻止フィルタの周波数帯域は1.9GHz帯である。

【0024】本発明のマイクロ波集積回路は、前記信号阻止フィルタが、帯域除去フィルタである。

【0025】本発明のマイクロ波集積回路は、前記信号阻止フィルタが、共振回路で構成されている。

【0026】本発明のマイクロ波集積回路は、前記信号経路が受信経路である。

【0027】本発明のマイクロ波集積回路は、前記信号経路が送信経路である。

【0028】本発明のマイクロ波集積回路を用いた通信システム用端末装置は、前記分岐してなる信号経路を選択する選択手段を設けたものである。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0030】図1は本発明の2種類以上の移動体通信システムに対応する端末装置の特徴を表した図であり、1900MHz帯のPHSと1500MHz帯のPDCを組み合わせたシステムの一例を示したものである。

【0031】図1(a)は受信系の高周波部を示し、共通化する低雑音アンプLNA1の入力を2つに分岐し、各端子と低雑音アンプLNA1との間にインダクタL1とキャパシタC1の並列共振回路から構成される帯域除去フィルタBRF10及びインダクタL2とキャパシタC2の並列共振回路から構成される帯域除去フィルタBRF20を設けた回路構成である。

【0032】図1(b)は送信系の高周波部を示し、共通化するミキサMIX2の出力を2ポートにし、ミキサMIX2と各端子との間にインダクタL1とキャパシタC1の並列共振回路から構成される帯域除去フィルタBRF30及びインダクタL2とキャパシタC2の並列共

振回路から構成される帯域除去フィルタBRF40を設けた回路構成である。

【0033】両図で破線で囲んだ部分はICチップを示し、前記BRF10、20及びBRF30、40はそれぞれLNA1やMIX2と同一チップ内に形成することができ、チップサイズを小型化することができる。

【0034】図1(a)に示す受信系のPHSモードにおいて、アンテナから受信された信号は、SW1の選択によりPHSの1.9GHz帯の周波数帯(1895～1917MHz)だけ通過させるBPF1を通る。そして、インダクタL1とキャパシタC1の並列共振回路で構成された1.5GHz帯の信号を除去する帯域除去フィルタ10(以後、BRF:Band Rejection Filterと略称する。)を通過し、LNA1で増幅され、MIX1を介してLO1から付与された、例えば、1647～1669MHzの信号との差をとることにより、第1IF帯(例えば、248MHz)に周波数変換される(この時の発振器LO1が対応する周波数は、例えば、1647～1669MHz)。ここで、このLNA-ICチップ内のキャパシタ及びインダクタの値は、C1:6.13pF、L1:1.12nH、C2:9.1pF、L2:1.3nHであり、これらL1とC1からなる並列共振回路及びL2とC2からなる並列共振回路の伝送特性及び反射特性を図2に示す。

【0035】図2(a)はL2とC2からなる並列共振回路の伝送特性及び反射特性であり、1.9GHzで伝送特性S21が約15dB減衰し、反射特性S11も全反射(0dB)に近い値を示している。従って、1.9GHz帯の受信信号は図1(a)に示した点Aから殆どBPF2へ入らず、LNA1へ入力される。

【0036】また、同受信系のPDCモードでは、アンテナから受信された信号は、SW1の選択によりPDCの周波数帯(1471～1501MHz)だけ通過させるBPF2を通る。そして、インダクタL2とキャパシタC2の並列共振回路で構成された1.9GHz帯の信号を除去するBRF20を通過し、LNA1で増幅され、MIX1で第1IF帯(例えば、90MHz)に周波数変換される(この時の発振器LO1が対応する周波数は、例えば、1381～1411MHz)。

【0037】図2(b)はL1とC1からなる並列共振回路の伝送特性及び反射特性であり、1500MHzで伝送特性S21が約15dB減衰し、反射特性S11も全反射(0dB)に近い値を示している。従って、1500MHz帯の受信信号は図1(a)に示した点Aから殆どBPF1に入らず、LNA1へ入力される。

【0038】一方、図1(b)に示す送信系のPHSモードでは、直交変調器でIF帯(例えば、248MHz)で変調された信号が、ミキサMIX2で1900MHz帯(1895～1917MHz)にアップコンバートされ(この時の発振器LO2が対応する周波数は、例えば、1647～1669MHz)、

インダクタL1とキャパシタC1からなる並列共振回路から構成されたBRF30、BPF1を通過して出力送信アンテナPA1（以後、出力送信アンテナをPAと略称する。）に入力され、所望の出力まで増幅され、SW2及びアンテナを通して送信される。この時、1.9GHz帯の信号をインダクタL2とキャパシタC2で構成されるBRF40は通過させないため、BPF3やPA2へ信号が入る恐れがない。

【0039】また、図1(b)に示す送信系のPDCモードでは、1F帯（例えば、130MHz）で変調された信号が、ミキサMIX2で1.5GHz帯（1429～1453MHz）にアップコンバートされ（この時の発振器LO2が対応する周波数は、例えば、1559～1583MHz）、インダクタL2とキャパシタC2からなる並列共振回路から構成されたBRF40、BPF3（1429～1453MHzの帯域通過フィルタ）を通過してPA2に入力され、所望の出力まで増幅され、SW2及びアンテナを通して送信される。この時、1500MHz帯の信号をインダクタL1とキャパシタC1で構成されるBRF30は通過させないため、BPF1やPA1へ信号が入る恐れがない。

【0040】前記送信系と受信系を合わせた移動体通信システムを図3に示す。このシステムにおいては、アンテナはPHS（受信及び送信）とPDC（受信及び送信）の両モードで共通であり、アンテナスイッチとして、SW1とSW2の両方の機能を有するSW5が必要になる。

【0041】このシステムのPHSモードにおける受信時の状態を図4に、同送信の状態を図5に示す。なお、図4において、一点鎖線で示した部分は直接動作させる必要がないため、電源オフ状態にしている。

【0042】図4ではSW5はPHSモードの受信系に接続され、アンテナから受信された信号はBPF1、L1とC1からなる並列共振回路から構成されるBRF1A0、及びLNA1を通り、MIX1でバッファアンテナPA1（以下、BAと略称する。）を介してLO1から付与された信号（例えば、1647～1669MHzの信号）との差をとることにより、第1F帯（例えば、248MHz）に周波数変換され、BPF7（チャンネル間隔を帯域幅とする。例えば、300KHz）を通過し、MIX4でLO4から付与された信号との差をとることにより第2周波数にそれぞれ変換された後、音声信号や画像信号に変換される。

【0043】一方、図5ではSW5はPHSモードの送信系に接続され、音声信号や画像信号がベースバンドBBでデジタル信号に変換され、直交変調器PSKで変調され、MIX2でBA2を介してLO1から付与された信号（例えば、1647～1669MHzの信号）との差をとることにより、アップコンバートされる。その後、インダクタL1とキャパシタC1からなる並列共振回路で構成されたBRF30、BPF1を通過して、PA1に入力

され、所望の出力まで増幅され、SW5及びアンテナを通して送信される。

【0044】PDCモードの受信の場合は、図4のSW5はPDCモードの受信系に接続され、アンテナから受信された信号はBPF2、L2とC2からなる並列共振回路から構成されるBRF20、及びLNA1を通り、MIX1でバッファアンテナPA1（以下、BAと略称する。）を介してLO1から付与された信号（例えば、1647～1669MHzの信号）との差をとることにより、第1F帯（例えば、248MHz）に周波数変換され、BPF7を通過し、MIX4でLO4から付与された信号との差をとることにより第2周波数にそれぞれ変換された後、音声信号や画像信号に変換される。

【0045】一方、PDCモードの送信の場合は、図5のSW5はPDCモードの送信系に接続され、音声信号や画像信号がベースバンドBBでデジタル信号に変換され、直交変調器PSKで変調され、MIX2でBA2を介してLO1から付与された信号（例えば、1647～1669MHzの信号）との差をとることにより、アップコンバートされる。その後、インダクタL2とキャパシタC2からなる並列共振回路で構成されたBRF40、BPF3を通過して、PA2に入力され、所望の出力まで増幅され、SW5及びアンテナを通して送信される。

【0046】以上、PHSとPDCの2つを有するシステムを一例として説明したが、本発明はこれら2つのシステムに限定されるものではなく、国内ではページャやアナログ携帯電話等の複数のシステムに対しても有効である。更に、本発明はGSMやPCS等の海外の携帯電話システムとの組み合わせにおいても有効である。

【0047】

【発明の効果】本発明はにより、その内部に少なくとも2つ以上のシステムを有する携帯電話等の端末装置の無線部の構成をそれぞれのシステムの性能を低下させることなく、FET等からなるスイッチの増加を防止することができるので、小型で且つ安価なマイクロ波集積回路及び該マイクロ波集積回路を用いた通信システム用端末装置を簡単に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本発明のPHS及びPDCに対応する移動体通信システムにおける受信系高周波部の一実施例を示す図である。

(b) 本発明のPHS及びPDCに対応する移動体通信システムにおける送信系高周波部の一実施例を示す図である。

【図2】(a) 図1及び図2におけるBRF（帯域除去フィルタ）のL2とC2からなる共振回路の特性（伝送特性及び反射特性）を示す特性図である。

(b) 図1及び図2におけるBRF（帯域除去フィルタ）のL1とC1からなる共振回路の特性（伝送特性及び反射特性）を示す特性図である。

【図3】本発明のPHS方式及びPDC方式に対応する移動体通信システムの無線部の一実施例を示す図である。

【図4】図4の本発明の移動体通信システムにおいてPHS方式の受信時の状態を示す図である。

【図5】図4の本発明の移動体通信システムにおいてPDC方式の送信時の状態を示す図である。

【図6】従来のPHS方式の無線部の構成を示す図である。

【図7】従来のPDC方式の無線部の構成を示す図である。

【図8】従来の2つ移動体通信システムに対応する端末装置における無線系の同一機能部品を共有するシステムのブロック構成の一例を示す図である。

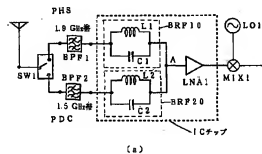
【図9】図9におけるスイッチICの一般的な回路構成を示す図である。

【符号の説明】

LNA1 低雑音アンプ
BRF10 帯域除去フィルタ
BRF20 帯域除去フィルタ
BRF30 帯域除去フィルタ
BRF40 帯域除去フィルタ

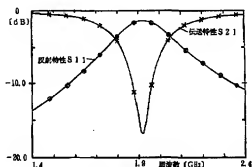
L1 インダクタ
C1 コンデンサ
L2 インダクタ
C2 コンデンサ
SW1 PHSとPDCとのモード切り換えスイッチ (受信)
SW2 PHSとPDCとのモード切り換えスイッチ (送信)
BPF1 帯域通過フィルタ
BPF2 帯域通過フィルタ
BPF3 帯域通過フィルタ
MIX1 受信ミキサ
MIX2 送信ミキサ
LO1 発振器 (受信)
LO2 発振器 (送信)
PA1 パワーアンプ
PA2 パワーアンプ
BA1 バッファアンプ
BA2 バッファアンプ
BB ベースバンド部
PSK 直交変調器

【図1】

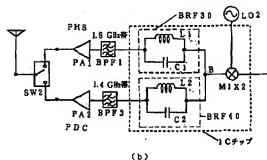


(a)

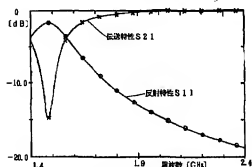
【図2】



(a) L2とC2の共振回路の特性



(b)

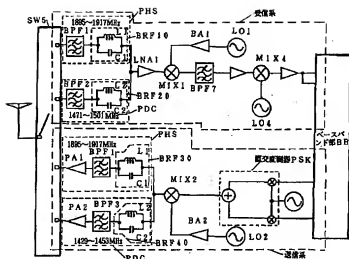


(b) L1とC1の共振回路の特性

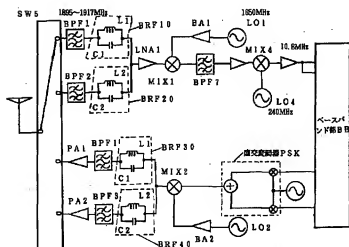
(8)

特開平9-284168

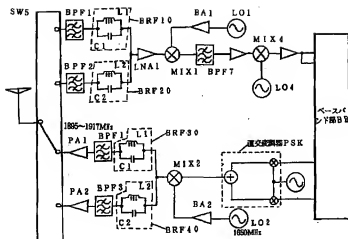
【図3】



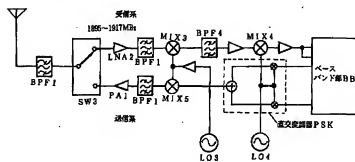
【図4】



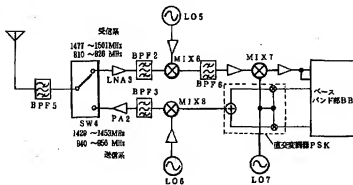
【図5】



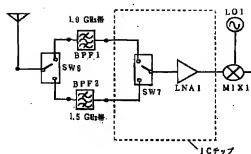
【図6】



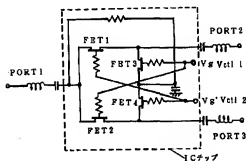
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 原田 八十雄
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内